

高浜発電所4号機の定期検査状況について
(タービンサンプ水モニタ等の指示の上昇についての原因と対策)

このことについて、関西電力株式会社から下記のとおり連絡を受けた。

記

高浜発電所4号機(加圧水型軽水炉;定格出力87.0万kW)は、平成16年8月10日より第15回定期検査中のところ、8月30日18時46分に「プロセスモニタ放射線注意」の警報が発信したため、中央制御室の放射線監視盤を確認したところ、タービンサンプ水モニタの指示値が、18時35分頃より上昇しており、1次系建屋基礎湧水サンプ水モニタの指示値も上昇していた。

このため、タービンサンプポンプおよび1次系建屋基礎湧水サンプポンプを停止し、放水口への各サンプ水の放出を停止した。

その後、Cタービンサンプ水の分析を実施した結果、放射能濃度は 2.9×10^{-2} Bq/ccであった。また、1次系建屋基礎湧水サンプ水の分析を実施した結果、放射能濃度は 2.6×10^{-2} Bq/ccであった(通常はいずれも検出限界以下)。

これらの結果などから、放水口へ放出された放射エネルギーは約 3.1×10^5 Bqと推定された。これは、保安規定に定める年間の放出管理目標値(1.4×10^1 Bq)に比べ十分低く、また放水口モニタ(R-99)の指示値に変動はないことから、周辺環境への影響はなかった。

1次系建屋基礎湧水サンプ水モニタの指示値は19時頃から低下し、タービンサンプ水モニタの指示値も19時50分頃から低下した。

[8月31日記者発表済]

1. 原因調査

タービンサンプ水モニタ(R-58)および1次系建屋基礎湧水サンプ水モニタ(R-59)の指示上昇の原因は、中間建屋サンプに放射性物質を含む水が流入したためと考えられることから、中間建屋サンプに流れ込む水の流入源および流入経路の調査を行った。

(1) 中間建屋サンプへの流入源、流入経路調査(図-1)

中間建屋サンプへの流入源、流入経路としては、補助建屋機器ドレン(管理区域)もしくは、中間建屋ドレン(非管理区域)の可能性が考えられる。

補助建屋機器ドレン（管理区域）からの流入の可能性

- ・ 事象発生時に行っていた作業を確認したところ、B 使用済燃料ピットクーラ、B 余熱除去クーラ、B 格納容器スプレイクーラの補機冷却水（放射性物質を含まない水）の排水（ブロー）が行われており、中間建屋サンプへ流入するラインを使用していた。
- ・ これらの機器内に残留していた補機冷却水の分析の結果、B 余熱除去クーラ内の残留水から放射性物質（コバルト 58）が検出された。他のクーラ内の残留水からは放射性物質は検出されなかった。なお、各クーラからのブロー前に補機冷却水の分析を行っているが、放射性物質は検出されていない。

中間建屋ドレン（非管理区域）からの流入の可能性

- ・ 中間建屋ドレンに放射性物質が含まれていた可能性の有無を確認するため、非管理区域の排水受入口のスミア測定を行い、異常のないことを確認した。

* スミア測定：放射性物質による表面汚染を調べる方法の一つで、ろ紙などで表面をふき取り、ろ紙に付着した放射性物質の量を測定する。

これらのことから、中間建屋サンプへの流入源としては、B 余熱除去クーラからのブロー水の可能性が高いことが判明した。

（2）B 余熱除去クーラの調査（ - 2、 - 3）

- ・ B 余熱除去クーラの補機冷却水ブローホースは、中間建屋サンプ行きの排水口に接続されていたが、ベントホースは廃液貯蔵タンク行きの排水口に接続されていた。
- ・ ベントホースの汚染状況を確認したところ、ホースは、新品を使用していたにもかかわらず、ホース内面から放射性物質（コバルト 58 等）が検出された。また、ホースを接続していた廃液貯蔵タンク行きの排水口の内面からも放射性物質が検出された。
- ・ 廃液貯蔵タンク行きの排水口には、B 余熱除去クーラ 1 次側水（放射性廃液）のドレン配管も接続されており、事前にブローを実施した 1 次側水の残留水（放射性廃液）が確認された。また、この残留水とタービンサンプ水から検出された放射性物質の核種およびその構成比を比較したところ、ほぼ一致していることが確認された。
- ・ 念のため、B 余熱除去クーラの伝熱管について、ヘリウムリークテストを実施したが、伝熱管からの漏えいはなく、B 余熱除去クーラ本体は健全であることを確認した。

* 排水口：排水用に床から突き出ているパイプ式の筒（スタンドパイプ）

(3) ベントホースの接続先の運用に係る調査

- ・ B 余熱除去クーラの補機冷却水のブローホースとベントホースは、当初、廃液貯蔵タンク行きの排水口に接続されていたが、廃棄物処理量低減を図るために、事象発生当日、補機冷却水の分析で問題のないことを確認した上で、中間建屋サンプ行きの排水口に接続を変更した。
- ・ ベントホースの接続先の運用については明確となっていなかったため、ブローホースのみ中間建屋サンプ行きの排水口に接続した。

2. 推定原因

- ・ B 余熱除去クーラの補機冷却水のブロー先の変更により、ブローホースとベントホースが異なる排水口に接続されていた。
- ・ この状態で、8月30日14時00分に B 余熱除去クーラの補機冷却水ブロー弁を開いてブローを開始し、同日17時30分にベント弁を開いたところ、ブローに伴う B 余熱除去クーラ内の圧力低下により、ベントホースから空気が吸い込まれるとともに、B 余熱除去クーラ 1 次系側水のドレン配管に残留していた放射性廃液を吸引したものと推定された。
- ・ このため、ベントホースを通じて放射性廃液が B 余熱除去クーラの補機冷却水内に流入し、ブロー弁を通じて中間建屋サンプに放出され、さらに移送ポンプにより A, C タービンサンプおよび 1 次系建屋基礎湧水サンプに移送されたため、タービンサンプ水モニタ、1 次系建屋基礎湧水サンプ水モニタの指示が上昇したものと推定された。

3. 対策

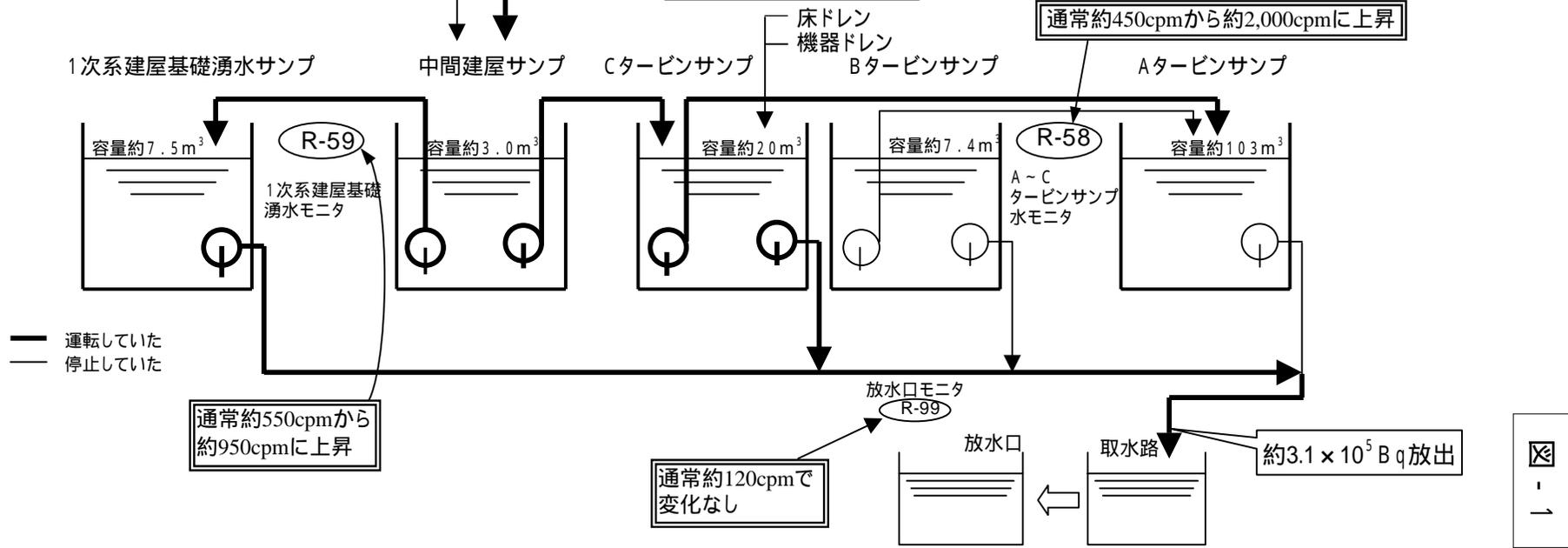
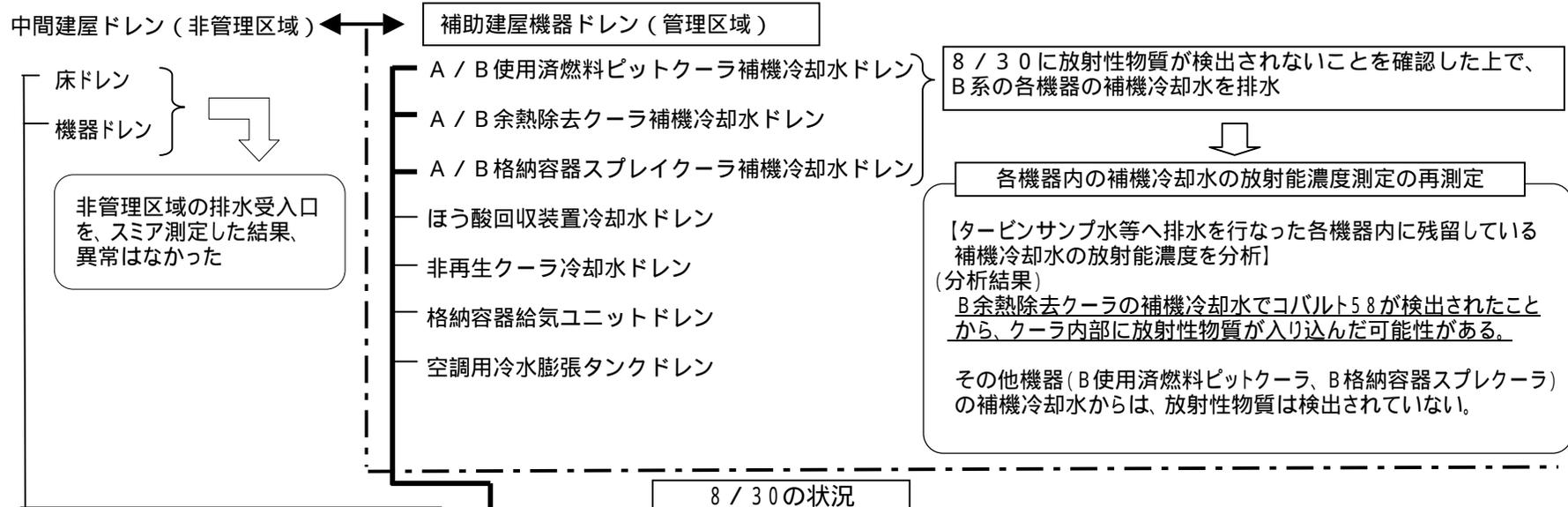
今回、補機冷却水ベントホースの接続先の運用が明確に定められていなかったこと等を踏まえ、放射性物質を含まない系統への放射性物質の流入防止の観点から次の対策を実施する。(図 - 4)

- ・ ベントホースについては、他系統からの吸い込み防止の観点から、仮設タンク等を介して排水口と接続する。
- ・ ベントホースとブローホースは同じ系統に接続する。
- ・ これらについて、作業および業務の要領を定めた手順書に反映するとともに、関係者に周知し、ベントホースの運用の明確化を図る。

なお、放射性物質が検出された各サンプ水については、放射性廃棄物として取り扱い、廃棄物処理設備で処理し、サンプの洗浄を行った上で、通常の運用に復旧している。

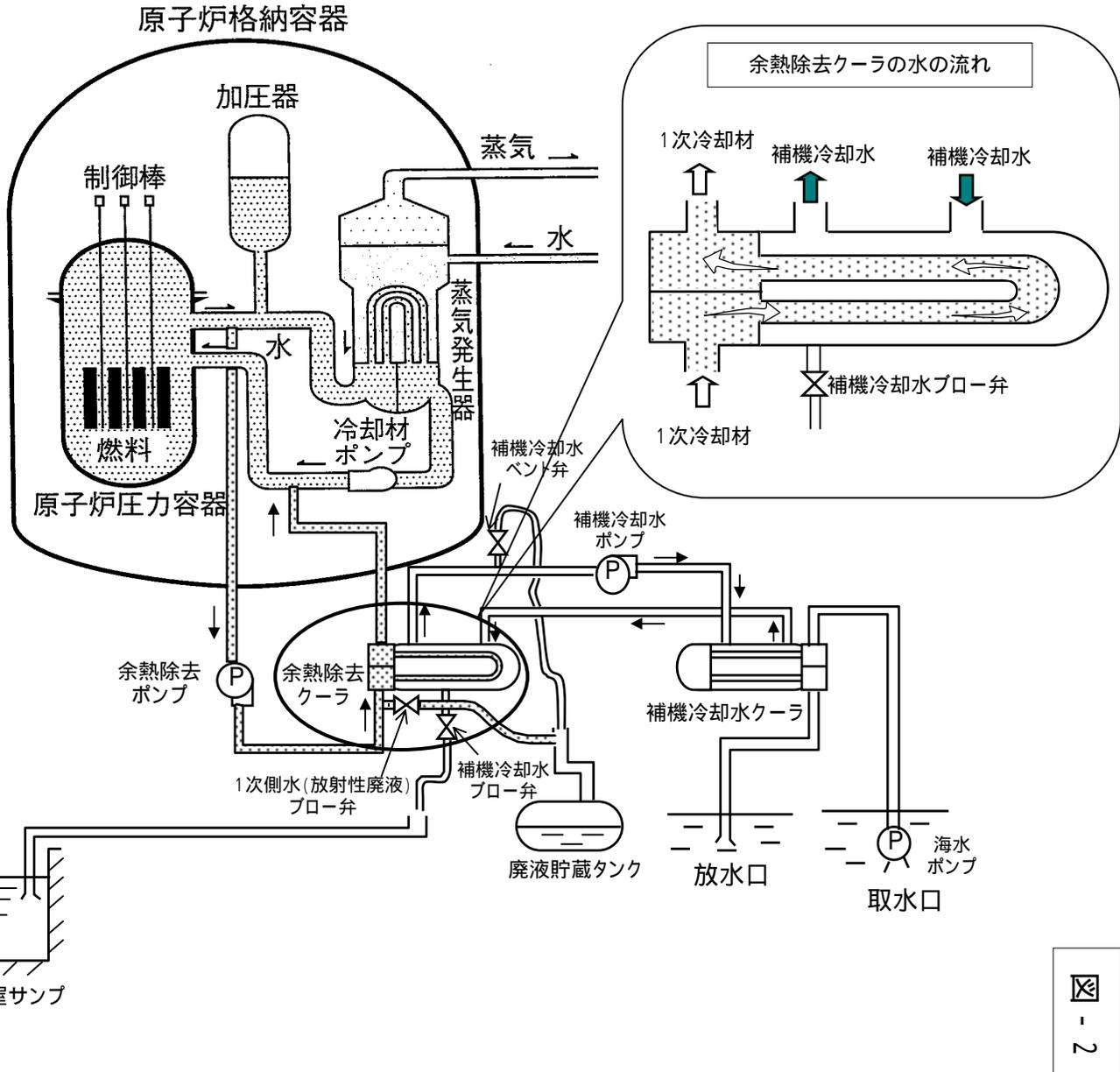
問い合わせ先(担当: 山本) 内線2353・直通0776(20)0314

タービンサンプ水モニタ等指示上昇について



高浜4号機 タービンサンプ水モニタ指示変動 系統説明図

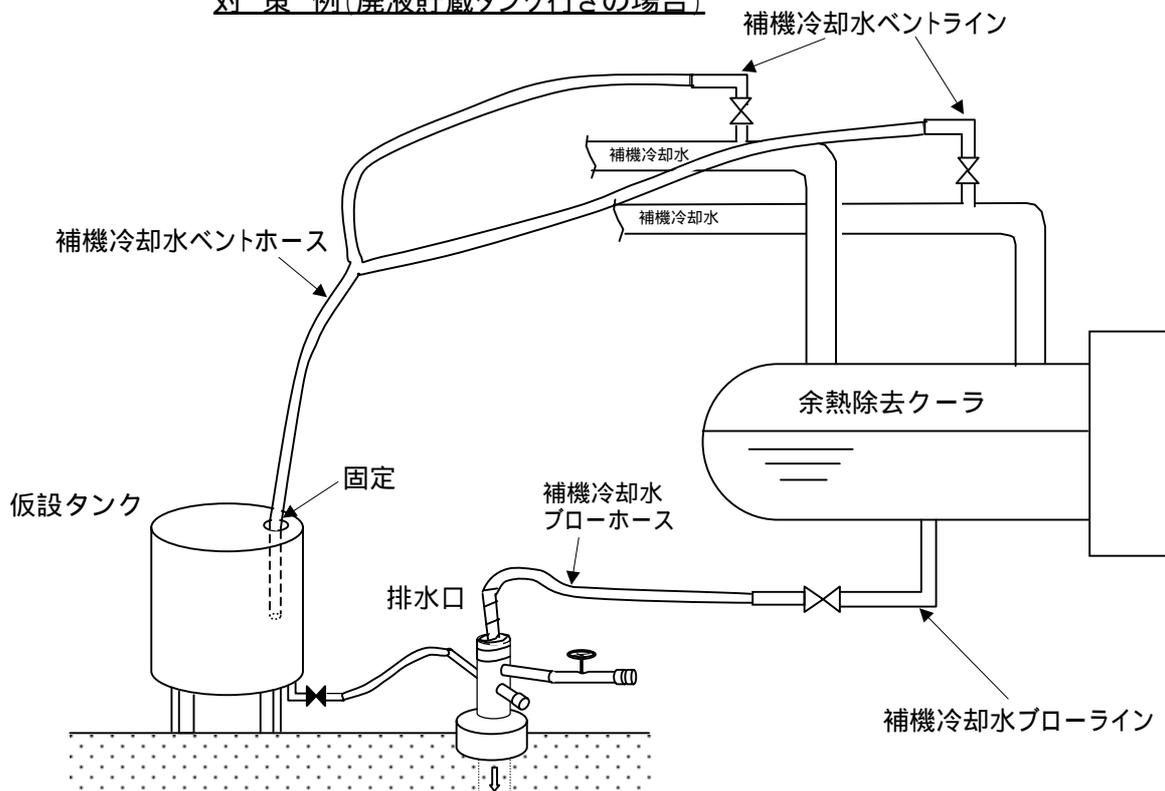
- 余熱除去系統**
原子炉停止後の原子炉から発生する余熱を除去するための系統
- 原子炉補機冷却水系統**
1次系のクーラ、ポンプ等の機器を冷却するための系統
- 廃液貯蔵タンク**
1次系建屋内の排水貯留タンク
- 中間建屋サンプ**
主に中間建屋、1次系建屋内の一部の汚染のない排水の貯留槽
- タービンサンプ**
タービン建屋内の排水の貯留槽



対 策

・ベントホースについては、他系統からの吸い込み防止の観点から、仮設タンク等を介して排水口と接続する。

対 策 例 (廃液貯蔵タンク行きの場合)



・ベントホースとブローホースは同じ系統に接続する。

・これらについて作業および業務の要領を定めた手順書に反映するとともに、関係者に周知し、ベントホースの運用の明確化を図る。

放射性廃液混入推定メカニズム

< 参考 >

